

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年    3 月 2 5 日  
Date of Application:

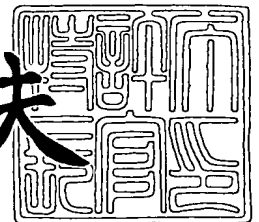
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 8 2 6 4 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 8 2 6 4 6 ]

出    願    人            株 式 会 社 デ ン ソ ー  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月 2 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 3 4 9 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 N030046

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01D 5/12  
G01L 19/12

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 今井 正人

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

【氏名】 篠田 丈司

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100071135

【住所又は居所】 名古屋市中区栄四丁目 6 番 1 5 号 名古屋あおば生命ビル

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 強

【電話番号】 052-251-2707

【選任した代理人】

【識別番号】 100119769

【氏名又は名称】 小川 清

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008925

【納付金額】 21,000円

●)  
【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9200169

【包括委任状番号】 0217337

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 物理量センサ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部制御装置から電源ライン及び接地ラインを通じて電源の供給を受けるように接続され、検出物理量に応じたレベルのセンサ出力を増幅した電圧信号を信号ラインを通じて出力する出力段回路を備えた物理量センサ装置において、

前記電源電圧とこれに依存しない一定レベルの基準電圧とを比較するコンパレータを備え、電源電圧が規定電圧未満に低下したときに当該コンパレータから故障判定信号を出力するように構成された第 1 の電圧判定回路と、

前記電源電圧が前記コンパレータの動作不能範囲まで低下したときに動作するスイッチング素子を備え、そのスイッチング素子の動作に応じて故障判定信号を出力するように構成された第 2 の電圧判定回路と、  
を設け、

前記出力段回路は、前記第 1 の電圧判定回路及び第 2 の電圧判定回路の何れかから前記故障判定信号が出力されたときに、前記出力段回路から出力される電圧信号の最大値より所定のマージン電圧分だけ高い電圧レベルの異常信号を出力する構成とされていることを特徴とする物理量センサ装置。

【請求項 2】 前記出力段回路からの電圧信号を、前記異常信号の電圧レベルより前記マージン電圧分だけ低い状態の上限設定レベルにクランプするクランプ回路を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の物理量センサ装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の物理量センサ装置において、  
前記クランプ回路は、前記第 1 の電圧判定回路及び第 2 の電圧判定回路の何れかから故障判定信号が出力されたときに動作停止状態に切換えられることを特徴とする物理量センサ装置。

【請求項 4】 前記出力段回路は、前記第 1 の電圧判定回路及び第 2 の電圧判定回路の何れかから故障判定信号が出力されたときにハイインピーダンス状態に反転するオープンコレクタ出力端子を備えた構成とされ、

そのオープンコレクタ出力端子がハイインピーダンス状態に反転した状態では

、前記外部制御装置側に設けられた安定化電源の出力電圧を、その外部制御装置内に前記信号ラインを当該安定化電源に接続するために設けられたプルアップ抵抗と、前記出力段回路側に設けられた分圧抵抗とにより分圧した電圧信号を前記異常信号として出力することを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の物理量センサ装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電源電圧の異常についての故障診断機能を備えた物理量センサ装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

例えば、車両の油圧ブレーキシステムに用いられる圧力センサ装置は、ブレーキ配管内の圧力を油圧センサによって電圧信号に変換し、その電圧信号をバッファ回路や増幅回路などを介して E C U (Electronic Control Unit) のような外部制御装置へ出力する構成とされる。従来では、圧力センサ装置による検出動作の信頼性を高めるために、同一のブレーキ配管系統に複数個の油圧センサを実装し、各油圧センサから出力される電圧信号の差が所定の許容範囲にあるか否かを外部制御装置により判断するという故障診断を実施していた。これに対して、近年では、複数個の油圧センサを実装した場合と同等の性能を持つ故障診断機能付きの圧力センサ装置の開発が求められている。

【0 0 0 3】

この種の圧力センサ装置の一例として、従来では、外部制御装置との間を接続するためのワイヤハーネス（一般的には、電源ライン、信号ライン及び接地ライン）の断線やそのワイヤハーネスの接続部分（接続用コネクタ部分、半田付け部分など）での接触不良などに起因した故障を検出する機能を備えたものが提供されている。このような圧力センサ装置を実現する場合、例えば、電源ラインと接地ラインとの間の電圧を監視し、その監視電圧がしきい値以下に低下したときに、センサ出力を通常の出力量範囲外の故障判定信号に強制的にシフトさせて外

部制御装置に故障を知らせる構成とすることが考えられる。但し、このような構成とした場合には、監視電圧がしきい値以下に低下した場合に、その原因が、電源側電位の低下（電源ライン側で接触抵抗が増大した状態）によるものなのか、或いは接地側電位の上昇（接地ライン側で接触抵抗が増大した状態）によるものなのかを区別できないため、故障判定信号をハイレベル或いはローレベルの何れかに固定した場合には、その故障判定信号がセンサ出力の通常出力範囲内の信号に収まってしまう現象が発生し、故障判定が不可能になる。

#### 【0 0 0 4】

このような事情に対処するために、従来では、電源ラインと接地ラインとの間の電圧を監視し、その監視電圧がしきい値以下に低下した場合に故障信号を発生する電源監視回路と、この電源監視回路からの故障信号に基づいて作動し、故障判定信号としてハイレベル信号とローレベル信号とを所定周期で出力する発振回路とを設ける構成とした物理量センサ装置が考えられている（例えば、特許文献 1 参照）。

#### 【0 0 0 5】

##### 【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 1 8 3 1 6 4 号公報

#### 【0 0 0 6】

##### 【発明が解決しようとする課題】

特許文献 1 に記載された物理量センサ装置では、発振回路の動作保証電圧が 3 V 程度であるため、電源電圧が当該動作保証電圧以下に低下した状態では故障判定信号を出力できなくなる。この結果、電源ライン或いは接地ラインの接続部分での接触不良に起因した電源電圧の異常を広い電圧範囲で検出することが不可能になり、電源電圧の異常についての診断機能の信頼性が低いという問題点があった。

#### 【0 0 0 7】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、電源電圧の異常を広い電圧範囲にわたって検出可能となって、電源電圧の異常についての故障診断の信頼性を高めることができる物理量センサ装置を提供することにある。

**【0 0 0 8】****【課題を解決するための手段】**

請求項 1 記載の物理量センサ装置によれば、外部制御装置から電源供給を受けるための電源ライン及び接地ラインの少なくとも一方の接続部分で接触不良が発生した場合には、電源電圧のレベルが低下することになる。このとき、電源電圧が規定電圧未満に低下したときには、第 1 の電圧判定回路から故障判定信号が出力されるようになり、これに応じて出力段回路から異常信号が出力されるようになる。この第 1 の電圧判定回路は、電源電圧とこれに依存しない一定レベルの基準電圧との比較に基づいて故障判定信号を出力するコンパレータを備えた構成となっているから、電源電圧が規定電圧未満に低下したか否かを精度良く判定できることになる。しかも、出力段回路から出力される異常信号は、その出力段回路でセンサ出力を増幅することにより出力される電圧信号の最大値より所定のマージン電圧分だけ高い電圧レベルの信号であるから、当該センサ出力を示す電圧信号との区別を確実に行うことができ、電源電圧の異常状態を正確に検出できる。

**【0 0 0 9】**

また、電源電圧が上記コンパレータの動作不能範囲まで低下したときには、第 2 の電圧判定回路内においてスイッチング素子が動作されるのに伴い故障発生信号が出力され、これに応じて出力段回路から異常信号が出力されるようになる。従って、電源電圧の異常を示す異常信号を、広い電圧範囲にわたって有効に出力可能となるものであり、以て電源電圧の異常についての故障診断の信頼性を高め得るようになる。

**【0 0 1 0】**

請求項 2 記載の手段によれば、出力段回路から出力される電圧信号の最大値が、異常信号の電圧レベルより所定のマージン電圧分だけ低い状態の上限設定レベルにクランプするクランプ回路が設けられているから、異常信号とセンサ出力を示す電圧信号との区別を常時において確実に行うことができる。

**【0 0 1 1】**

請求項 3 記載の手段によれば、異常信号の出力により上記クランプ回路が動作

停止状態とされるから、そのクランプ回路の挙動が異常信号の電圧レベルに悪影響を及ぼす事態を未然に防止できる。

#### 【0012】

請求項4記載の手段によれば、電源電圧がゼロレベル若しくはそれに近いレベルまで低下した場合でも、外部制御装置側の安定化電源に依存した分圧電圧信号が異常信号として出力されることになる。従って、電源電圧の異常を示す異常信号を、その電源電圧のゼロレベルから規定電圧までの広い変動範囲にわたって有効に出力可能となるものであり、電源電圧の異常についての故障診断の信頼性を一段と高め得るようになる。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

図1には、車両用油圧ブレーキシステムに使用される圧力センサ装置の要部の回路構成及びこれに関連した部分の電氣的構成が示されている。この図1において、圧力センサ装置1（物理量センサ装置に相当）は、外部制御装置であるECU2とワイヤハーネスを介して接続される。

#### 【0014】

具体的には、ECU2には、車載バッテリー+Bからの出力電圧を所定電圧（本実施例の場合、5V）に変換するための安定化電源3が設けられており、この安定化電源3の出力端子Pに対して、圧力センサ装置1側の電源端子+Vccが電源ラインL1を介して接続される。さらに、ECU2には、検出物理量（圧力）に応じたレベルのセンサ出力を受ける信号入力端子Sと接地端子Eとが設けられており、当該信号入力端子S及び接地端子Eに対して、圧力センサ装置1側の信号出力端子Q及び接地端子GNDがそれぞれ信号ラインL2及び接地ラインL3を介して接続される。また、ECU2の信号入力端子Sは、プルアップ抵抗4を介して安定化電源3の出力端子Pに接続されている。

#### 【0015】

図1には、圧力センサ装置1の構成要素として、出力段回路5、クランプ回路6及び電源監視回路7が図示されている。



出力段回路 5 は、反転増幅器として機能するオペアンプ 8 を備えており、その増幅出力を電圧信号  $V_{out}$  として信号出力端子 Q に与えるようになっている。このオペアンプ 8 は、反転入力端子 (－) に対し抵抗 9 (分圧抵抗に相当) を介してセンサ出力が与えられ、非反転入力端子 (+) に対し所定レベルの基準電圧 (本実施例の場合、 $0.5 V_{cc}$ ) が与えられる構成となっている。また、オペアンプ 8 には、負帰還用の抵抗 10 (分圧抵抗に相当) が接続されている。図示しないが、オペアンプ 8 は、その出力段にオープンコレクタ出力端子を構成するバイポーラトランジスタを備えており、出力ディスエーブル端子 FD の入力信号がローレベルに立ち下がったときに当該出力段トランジスタを強制的にオフさせる機能 (出力禁止機能) が設定されている。尚、オペアンプ 8 は単電源タイプのもので、電源端子 +  $V_{cc}$  から給電されるようになっている。

#### 【0016】

図示しないが、ブレーキ配管内の圧力を検出するように配置された油圧センサは、電源端子 +  $V_{cc}$  から電源が供給された状態で機能するようになっており、検出圧力に応じた電圧信号を出力する。このように出力された電圧信号は、差動増幅器などを含む信号処理回路において、検出圧力の増大に応じて低電圧側にシフトする特性のセンサ出力に変換された後に、抵抗 9 を介してオペアンプ 8 の反転入力端子 (－) に与えられる。但し、このセンサ出力の変動は最大時でも、マイナス数 1 V オーダーの電圧信号である。また、油圧センサから出力される電圧信号は、供給される電源電圧の変動に対して、その電圧変動と同じ割合で変動するという電源レシオ性を有するものであり、従って、オペアンプ 8 に与えられるセンサ出力も電源レシオ性を有することになる。

#### 【0017】

また、図示しないが、オペアンプ 8 の非反転入力端子 (+) に与えられる基準電圧は、電源端子 +  $V_{cc}$  からの電源電圧を分圧回路により分圧して得られるものであり、その後段のバッファ回路を通じて出力される構成となっている。

#### 【0018】

クランプ回路 6 は、出力段回路 5 から出力される電圧信号  $V_{out}$  を上限設定レベルにクランプするために設けられている。このクランプ回路 6 は、良く知られ

た回路構成のもので、電源端子+Vccからの電源電圧を分圧する分圧回路11、カレントミラー回路を構成するnpn型バイポーラトランジスタ12及び13、定電流回路14、分圧回路11の分圧出力によりベースバイアスされるnpn型バイポーラトランジスタ15、トランジスタ13を通じてベース電流が供給される電圧クランプ用のnpn型バイポーラトランジスタ16、抵抗17、18、19により構成されている。特に、トランジスタ16は、エミッタが信号出力端子Qに接続され、コレクタが抵抗19を介して接地端子に接続されている。

#### 【0019】

このような構成のクランプ回路6においては、信号出力端子Qの電圧レベル（エミッタ電位）が分圧回路11による分圧電圧に対応したレベル以上ある期間のみトランジスタ16がオン状態に反転するものであり、このようなオンに応じて電圧クランプ動作が行われる。本実施例では、クランプ回路6によるクランプ電圧を、後述する異常信号の電圧レベル（約4.6V）より予め決められたマージン電圧分である例えば0.3Vだけ低い4.3Vに設定している。

#### 【0020】

電源監視回路7は、電源電圧（電源端子+Vccの電圧レベル）を監視するために設けられたもので、第1の電圧判定回路20と第2の電圧判定回路21とにより構成されている。

#### 【0021】

第1の電圧判定回路20は、電源電圧に依存しない一定レベルの電圧を発生する定電圧回路22、この定電圧回路22の出力を分圧して基準電圧Vrefを発生する第1分圧回路23、電源電圧に比例した監視電圧Vdを発生する第2分圧回路24、基準電圧Vref及び監視電圧Vdを比較するコンパレータ25により構成されている。尚。コンパレータ25は、出力段にオープンコレクタ出力端子を構成するバイポーラトランジスタを備えた単電源タイプのオペアンプにより構成されており、電源端子+Vccから給電されるようになっている。

#### 【0022】

この第1の電圧判定回路20は、電源電圧が、出力段回路5内のオペアンプ8の動作保証電圧（例えば $5 \pm 0.25$  V）の下限值を下回った状態を故障発生し

たものと判定して故障判定信号を出力するために設けられている。この場合、本実施例では、誤差などに対するマージンを見込んで、電源電圧が 4.5 V に設定された規定電圧未満に低下したときに故障発生と判定するように設定している。つまり、電源電圧が、正常時のレベル (= 5 V) から 10 % だけ低い値に設定された規定電圧未満となった場合に故障発生信号を出力する構成となっている。

#### 【0023】

具体的には、コンパレータ 25 は、 $V_{ref} \leq V_d$  の状態にあるときに出力段トランジスタをオフしたハイインピーダンス状態を呈し、 $V_{ref} > V_d$  の状態になったときに出力段トランジスタをオンしたローインピーダンス状態を呈した故障判定状態に反転する構成となっており、このような反転動作のために、基準電圧  $V_{ref}$  及び監視電圧  $V_d$  は、電源電圧が 4.5 V 未満になった状態で  $V_{ref} > V_d$  の関係となるように設定されている。尚、実際の回路では、コンパレータ 25 に対しヒステリシス付与用の帰還抵抗を接続することになる。

#### 【0024】

コンパレータ 25 は、その出力端子（出力段トランジスタのコレクタ）が、出力段回路 5 内のオペアンプ 8 の出力ディスエーブル端子 FD 及びクランプ回路 6 内のトランジスタ 12、13 のベースに接続されている。従って、故障発生したと判定された場合（電源電圧が 4.5 V 未満に低下した場合）には、コンパレータ 25 からローレベル（接地電位レベルに出力段トランジスタの  $V_{CEsat}$  を加算したレベル）の故障判定信号が出力されたときには、出力段回路 5 が有するオペアンプ 8 の出力ディスエーブル端子 FD の入力信号がローレベルに立ち下がって、そのオペアンプ 8 が出力禁止状態に切換えられる。また、クランプ回路 6 内のトランジスタ 12 及び 13 のベース電位がローレベルに落とされ、それらトランジスタ 12 及び 13 が強制的にオフされるのに応じてクランプ回路 6 が動作停止されることになる。

#### 【0025】

このように構成された第 1 の電圧判定回路 20 によれば、電源電圧が 4.5 V 未満に低下した故障状態の判定を精度良く行い得るものであるが、コンパレータ 25 を構成するオペアンプは、電源電圧が動作不能範囲（1.4 V 前後の範囲）

に低下した状態では動作しなくなるという素子特性がある。このため、当該状態となった期間には故障判定が不可能になるという事情があり、このような事情に対処するために第 2 の電圧判定回路 2 1 が設けられている。

#### 【0 0 2 6】

即ち、第 2 の電圧判定回路 2 1 は、電源電圧が上記オペアンプの動作不能範囲の上限値電圧に所定のマージンを加えた例えば 2 V 以下に低下したときに、故障判定信号を発生するように構成される。この第 2 の電圧判定回路 2 1 は、電源端子 + V<sub>cc</sub> と接地端子との間に、例えば 3 個のダイオード 2 6 a 及び抵抗 2 6 b、2 6 c の直列回路よりなる分圧回路 2 6 を接続すると共に、この分圧回路 2 6 と並列に、抵抗 2 7 及び n p n 型バイポーラトランジスタ 2 8 のコレクタ・エミッタ間の直列回路と、抵抗 2 9 及び n p n 型バイポーラトランジスタ 3 0（スイッチング素子に相当）のコレクタ・エミッタ間の直列回路とをそれぞれ接続している。さらに、トランジスタ 2 8 のベースを分圧回路 2 6 の出力端子（抵抗 2 6 b 及び 2 6 c の共通接続点）に接続し、トランジスタ 3 0 のベースをトランジスタ 2 8 のコレクタに接続している。

#### 【0 0 2 7】

この場合、分圧回路 2 6 は、電源電圧が 2 V を越えている状態時には、トランジスタ 2 8 をオンさせるのに必要なレベル以上の分圧電圧を出力し、電源電圧が 2 V 以下になった状態時には、トランジスタ 2 8 をオフさせるレベルの分圧電圧を出力するように設定される。従って、電源電圧が 2 V を越えている場合には、トランジスタ 3 0 がオフ状態に保持され、そのコレクタからはハイレベル信号（電源端子 + V<sub>cc</sub> の電圧レベルに応じた信号）が出力されているが、電源電圧が 2 V 以下に低下した場合には、トランジスタ 2 8 のオフに応じてトランジスタ 3 0 がオンされるため、そのトランジスタ 3 0 のコレクタからローレベル信号（接地電位レベルに当該トランジスタ 3 0 の V<sub>CEsat</sub> を加算したレベル）が出力されることになる。

#### 【0 0 2 8】

第 2 の電圧判定回路 2 1 は、その信号出力端子となるトランジスタ 3 0 のコレクタが、出力段回路 5 内のオペアンプ 8 の出力ディスエーブル端子 F D 及びクラ

ンプ回路 6 内のトランジスタ 1 2、1 3 のベースに接続されている。従って、第 2 の電圧判定回路 2 1 において、故障発生したと判定された場合（電源電圧が 2 . 0 V 未満に低下した場合）には、トランジスタ 3 0 のコレクタからローレベルの故障判定信号が出力されるのに応じて、出力段回路 5 内のオペアンプ 8 が出力禁止状態に切換えられると共に、クランプ回路 6 内のトランジスタ 1 2 及び 1 3 のベース電位がローレベルに落とされるのに応じて当該クランプ回路 6 が動作停止されることになる。

#### 【0 0 2 9】

以下においては、上記した回路構成の作用について図 2 も参照しながら説明する。尚、この図 2 は、図示しない油圧センサによる検出圧力と出力段回路 5 から出力される電圧信号  $V_{out}$  との関係を示すものである。

#### 【0 0 3 0】

即ち、ECU 2 の電源が投入された状態では、安定化電源 3 からの出力（電圧レベルは 5 V）が、電源ライン L 1 及び接地ライン L 3 を介して圧力センサ装置 1 の電源端子 +  $V_{cc}$  及び接地端子 GND 間に供給され、当該圧力センサ装置 1 が能動状態となる。電源ライン L 1 及び接地ライン L 3 の接続状態が正常な場合には、圧力センサ装置 1 の電源端子 +  $V_{cc}$  の電圧レベルは 5 V となる。このような状態では、出力段回路 5 から、センサ出力（検出圧力の増大に応じてマイナス電圧レベル側にシフトする特性）を反転増幅した電圧信号  $V_{out}$  が出力されることになり、その電圧信号  $V_{out}$  は、図 2 に示すように検出圧力の増大に応じて次第に上昇することになる。但し、この状態での電圧信号  $V_{out}$  のレベルは、クランプ回路 6 によって 4 . 3 V を越えて上昇しないようにクランプされる。

#### 【0 0 3 1】

これに対して、電源ライン L 1 や接地ライン L 3 の接続部分で接触不良が発生するなどして、圧力センサ装置 1 の電源電圧のレベルが 4 . 5 V 未満に低下したときには、電源監視回路 7 内の第 1 の電圧判定回路 2 0 において故障発生と判定されるようになる。すると、当該電圧判定回路 2 0 内のコンパレータ 2 5 から故障判定信号（ローレベル信号）が出力され、その故障判定信号が、出力段回路 5 内のオペアンプ 8 の出力ディスエーブル端子 FD、並びにクランプ回路 6 内のト

ランジスタ 1 2 及び 1 3 のベースに与えられる。このため、出力段回路 5 においては、オペアンプ 8 の出力段トランジスタが強制的にオフされて、当該オペアンプ 8 が出力禁止状態に切換えられる。また、クランプ回路 6 においては、上記トランジスタ 1 2 及び 1 3 が強制的にオフされて、トランジスタ 1 6 がオフ状態に保持されるため動作停止状態に切換えられる。

#### 【0 0 3 2】

上記のようにオペアンプ 8 の出力段トランジスタがオフされた場合（オープンコレクタ出力端子がハイインピーダンス状態になった場合）には、信号出力端子 Q の電圧レベルは、安定化電源 3 の出力電圧レベル（= 5 V）とオペアンプ 8 の反転入力端子（-）の入力電圧レベルとの差電圧を、E C U 2 側のプルアップ抵抗 4 と出力段回路 5 内の入力用抵抗 9 及び帰還用抵抗 1 0 で分圧したレベルとなるように規制される。本実施例では、プルアップ抵抗 4、入力用抵抗 9 及び帰還用抵抗 1 0 の抵抗比を、センサ出力が 0 V の状態で信号出力端子 Q の電圧レベル 4. 6 V となるように設定している。このため、圧力センサ装置 1 の電源電圧のレベルが 4. 5 V 未満に低下したときには、E C U 2 に対して、約 4. 6 V の電圧信号が故障発生したことを示す異常時ダイアグノーシス信号（異常信号に相当）として与えられることになる。つまり、異常時ダイアグノーシス信号は、電圧信号 V<sub>out</sub> の最大値（= 4. 3 V）より所定のマージン電圧分（= 約 0. 3 V）だけ高い電圧レベルの信号となる。

#### 【0 0 3 3】

また、圧力センサ装置 1 の電源電圧のレベルがさらに低下して 2 V 以下となった場合には、第 2 の電圧判定回路 2 1 内のトランジスタ 3 0 がオンされて、当該電圧判定回路 2 1 から故障判定信号が出力される。すると、その故障判定信号が、出力段回路 5 内のオペアンプ 8 の出力ディスエーブル端子 F D、並びにクランプ回路 6 内のトランジスタ 1 2 及び 1 3 のベースに与えられるため、出力段回路 5 内のオペアンプ 8 が出力禁止状態に切換えられると共に、クランプ回路 6 が動作停止状態に切換えられる。これにより、E C U 2 に対して異常時ダイアグノーシス信号が与えられることになる。

#### 【0 0 3 4】

要するに、上記した本実施例によれば、以下に述べる効果を奏することができる。

即ち、第1の電圧判定回路20は、電源電圧を分圧した監視電圧 $V_d$ と、電源電圧に依存しない一定レベルの基準電圧 $V_{ref}$ との比較に基づいて故障判定信号を出力するコンパレータ25を備えた構成となっているから、電源電圧が規定電圧(=4.5V)未満に低下したか否かを精度良く判定できることになる。しかも、出力段回路5から出力される異常時ダイアグノーシス信号は、その出力段回路5でセンサ出力を増幅することにより出力される電圧信号 $V_{out}$ の最大値(=4.3V)より所定のマージン電圧分(=約0.3V)だけ高い電圧レベル(=約4.6V)の信号であるから、当該電圧信号 $V_{out}$ との区別を確実に行うことができ、電源電圧の異常状態を正確に検出できるようになる。

#### 【0035】

この場合、出力段回路5から出力される電圧信号 $V_{out}$ の最大値を、上限設定レベル(=4.3V)にクランプするクランプ回路6が設けられているから、異常時ダイアグノーシス信号と電圧信号 $V_{out}$ との区別を常時において確実に行うことができる。しかも、このクランプ回路6は、異常時ダイアグノーシス信号の出力時には動作停止状態とされるから、そのクランプ回路6の挙動が異常時ダイアグノーシス信号の電圧レベルに悪影響を及ぼす事態を未然に防止できる。

#### 【0036】

また、電源電圧が上記コンパレータ25の動作不能範囲に対応した電圧(=2V)まで低下したときには、第2の電圧判定回路21内においてトランジスタ30が動作されるのに伴い故障発生信号が出力され、これに応じて出力段回路5から異常時ダイアグノーシス信号が出力されるようになる。従って、電源電圧の異常を示す信号を、広い電圧範囲にわたって有効に出力可能となるものであり、以て電源電圧の異常についての故障診断の信頼性を高め得るようになる。

#### 【0037】

本実施例では、出力段回路5のオープンコレクタ出力端子がハイインピーダンス状態に反転した状態では、ECU2側に設けられた安定化電源3の出力電圧を、そのECU2内に設けられたプルアップ抵抗4と、出力段回路5側に設けられ

た抵抗 9 及び 10 とにより分圧した電圧信号を異常時ダイアグノーシス信号として出力する構成となっている。このため、電源電圧がゼロレベル若しくはそれに近いレベルまで低下した場合でも、ECU 2 側の安定化電源 3 に依存した分圧電圧信号が異常時ダイアグノーシス信号として出力されることになる。従って、異常時ダイアグノーシス信号を、電源電圧のゼロレベルから規定電圧までの広い変動範囲にわたって有効に出力可能となるものであり、結果的に電源電圧の異常についての故障診断の信頼性を一段と高め得るようになる。

### 【0038】

(他の実施の形態)

その他、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、以下に述べるような変形或いは拡張が可能である。

車両用油圧ブレーキシステムに使用される圧力センサ装置に限らず、センサ出力に応じたレベルの電圧信号を出力する構成の物理量センサ一般に広く適用できる。また、クランプ回路 6 は必要に応じて設ければ良い。出力段回路 5 の回路構成は、本実施例のような反転増幅器として機能するオペアンプ 8 を使用したものに限らないことは勿論である。

### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例を示す電気回路構成図

【図 2】 油圧センサによる検出圧力と出力段回路から出力される電圧信号との関係を示す特性図

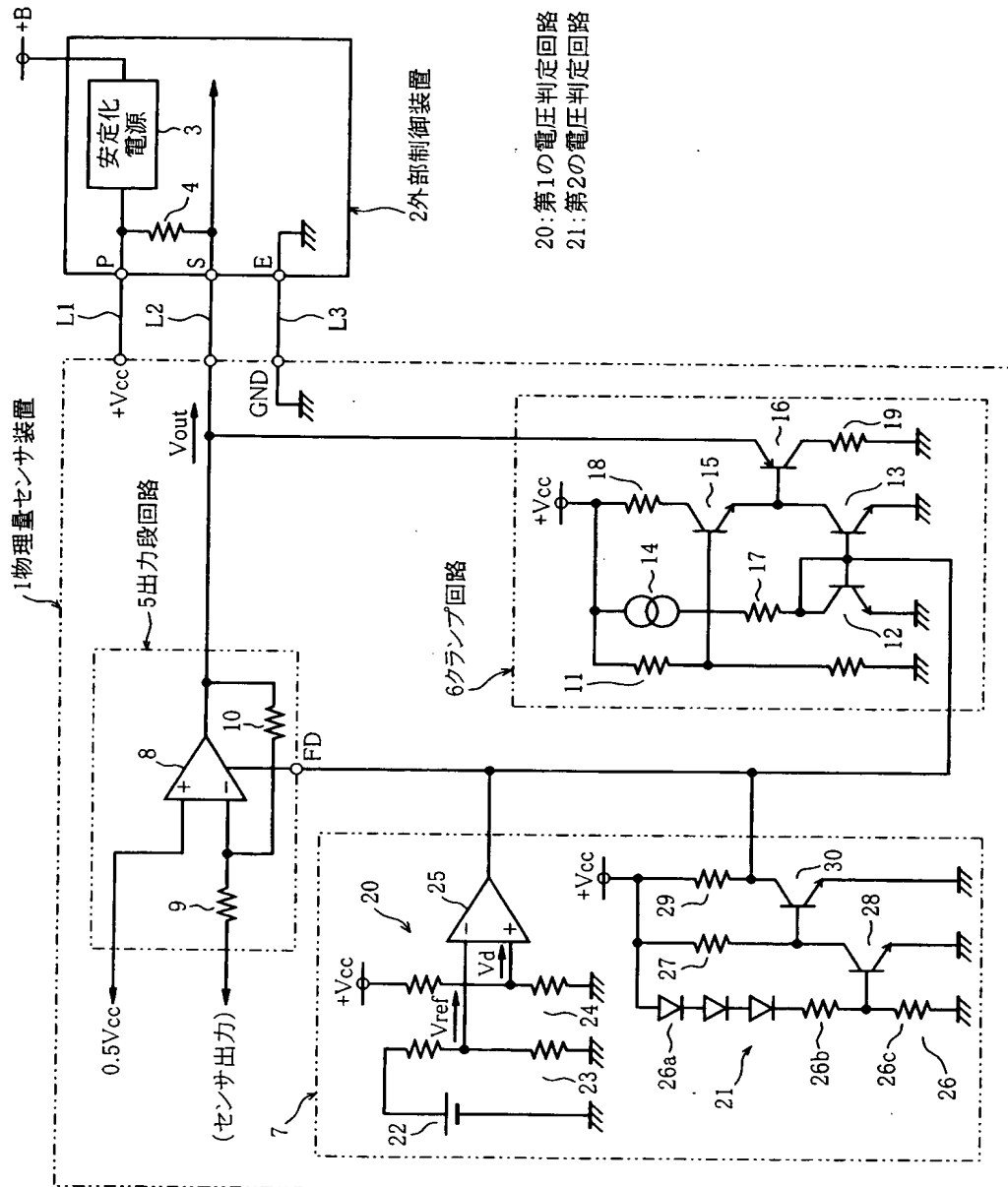
### 【符号の説明】

1 は圧力センサ装置（物理量センサ装置）、2 は ECU（外部制御装置）、3 は安定化電源、4 はプルアップ抵抗、5 は出力段回路、6 はクランプ回路、7 は電源監視回路、8 はオペアンプ、9、10 は抵抗（分圧抵抗）、20 は第 1 の電圧判定回路、21 は第 2 の電圧判定回路、L1 は電源ライン、L2 は信号ライン、L3 は接地ラインを示す。

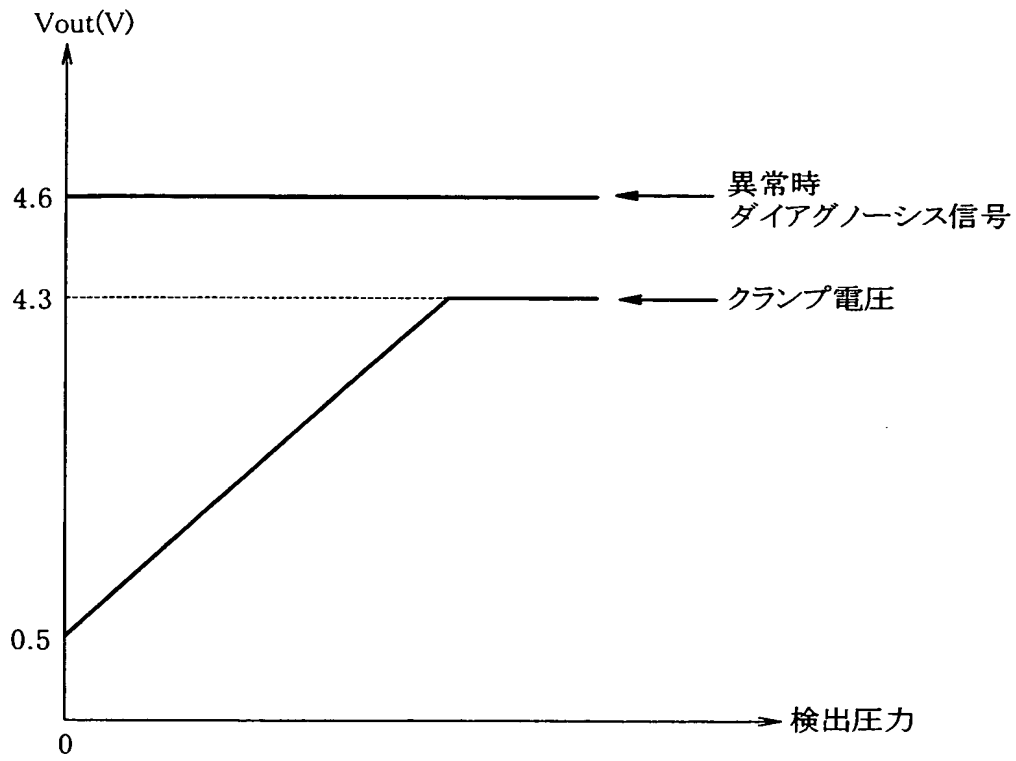


【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 電源電圧の異常を広い電圧範囲にわたって検出可能とし、電源電圧の異常についての故障診断の信頼性を高めること。

**【解決手段】** 出力段回路 5 内にセンサ出力を増幅するために設けられたオペアンプ 8 は、端子 F D にローレベル信号が与えられたときにオープンコレクタ出力端子をハイインピーダンス状態とする。第 1 の電圧判定回路 20 は、電源ライン L 1、接地ライン L 3 などでの接触不良により、電源電圧が 4.5 V 未満に下がったときに端子 F D にローレベル信号を与えるコンパレータ 25 を有する。第 2 の電圧判定回路 21 は、電源電圧がコンパレータ 25 の動作不能範囲に対応した 2 V 以下に低下したときに端子 F D にローレベル信号を与える。オペアンプ 8 の出力がハイインピーダンス状態になったときには、E C U 2 側の安定化電源 3 の出力電圧を、プルアップ抵抗 4 と抵抗 9、10 とで分圧した電圧レベルの信号が出力される。

**【選択図】 図 1**

特願 2 0 0 3 - 0 8 2 6 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 1 0 月 8 日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
氏 名	株式会社デンソー